

Pipeline connection and method of manufacturing pipeline connections made of polyolefine.

Publication number: EP0530387 (A1)

Publication date: 1993-03-10

Inventor(s): IMGRAM FRIEDRICH [DE]

Applicant(s): WIRSBO ROHRPROD UND VERTR GMBH [DE]

Classification:

- international: B29C61/08; B29C57/04; B29C65/66; B29D23/00; F16L47/00; F16L47/22; B29C57/00; B29C61/00; B29K23/00; B29L23/00; B29C61/06; B29C57/00; B29C65/00; B29D23/00; F16L47/00; B29C61/00; (IPC1-7): F16L47/00

- European: B29C57/04; B29C65/66; F16L47/22

Application number: EP19910114686 19910831

Priority number(s): EP19910114686 19910831

Also published as:

EP0530387 (B1)

EP0530387 (B2)

ZA9206585 (A)

TR27381 (A)

SK21594 (A3)

more >>

Cited documents:

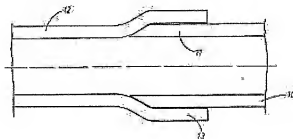
EP0102919 (A2)

FR2555283 (A1)

DE3817442 (A1)

Abstract of EP 0530387 (A1)

A pipe end (13) of a pipe (12) consisting of polyolefin is deformed cold, that is to say at ambient temperature, with the aid of an expanding mandrel. Once the expanding mandrel has been withdrawn, the expanded pipe end (13) and a respectively desired connecting part, or the pipe end (11) of a further pipe (10), are plugged onto one another. The pipe end (13) consisting of polyolefin experiences only a reversible deformation and, as a result of it deforming back to its original shape, forms a firm, gas-tight connection to the connecting part or to the other pipe end (11).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 91114686.8

Int. Cl.⁵ F16L 47/00

Anmeldetag: 31.08.91

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 10.03.93 Patentblatt 93/10

Anmelder: WIRSBO Rohrproduktion und
 Vertriebs-GmbH
 Ernst-Leitz-Strasse 18
 W-6066 Heusenstamm(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Erfinder: Imgram, Friedrich
 Am Frankfurter Weg 2
 W-6056 Heusenstamm(DE)

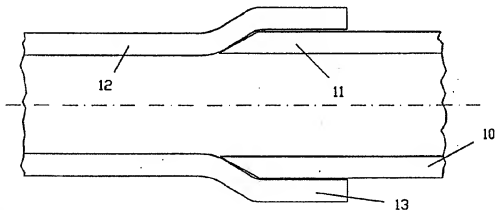
Vertreter: Wolgast, Rudolf, Dipl.-Chem. Dr. et
 al
 Dipl.-Phys. Jürgen Weisse Dipl.-Chem. Dr.
 Rudolf Wolgast Bökenbusch 41 Postfach 11
 03 86
 W-5620 Velbert 11 Langenberg (DE)

Rohrleitungsverbindung und Verfahren zur Herstellung von Rohrleitungsverbindungen aus Polyolefin.

Ein Rohrende (13) eines Rohres (12) aus Polyolefin wird mit Hilfe eines Spreizdorns kalt, d.h. bei Umgebungstemperatur verformt. Nach Abziehen des Spreizdorns werden das aufgeweitete Rohrende (13) und ein jeweils gewünschtes Anschlussstück oder das Rohrende (11) eines weiteren Rohres (10) aufeinander-

dergesteckt. Das Rohrende (13) aus Polyolefin erfährt nur eine reversible Verformung und bildet durch Selbst-Rückverformung eine feste und gasdichte Verbindung mit dem Anschlussstück oder dem anderen Rohrende (11).

Figur 3



EP 0 530 387 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Rohrleitungsverbindung, bei dem ein Rohrende eines Rohres aus Polyolefin aufgeweitet und auf ein Anschlussstück aufgespannt wird, sowie eine so hergestellte Rohrleitungsverbindung.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art, das in der deutschen Offenlegungsschrift 43 17 442.1 veröffentlicht ist, wird eine solche Rohrleitungsverbindung beschrieben, die beispielsweise durch eine Schrumpfmuffe hergestellt wird, welche die Anschlussstelle zweier Röhre überbrückt. Die Schrumpfmuffe kann beispielsweise aus einem thermoelastischen Material wie vernetztem Polyolefin bestehen. Sie wird dadurch mit den Anschlussteilen verbunden, dass das vernetzte Polyolefin nach dem Erwärmen über den Kristallitschmelzpunkt hinaus im erwärmten Zustand verformbar ist und in diesem erwärmten Zustand unter Aufweitung auf die Anschlussstelle aufgeschoben werden kann. In gleicher Weise kann auch das Rohrende eines Rohres aus vernetztem Polyolefin auf ein Anschlussstück, zum Beispiel ein T-Stück aufgeschoben werden.

Die Durchführung dieses Verfahrens bringt in der Praxis gewisse Schwierigkeiten mit sich, weil das vernetzte Polyolefin auf relativ hohe Temperaturen, zum Beispiel oberhalb von 135°C im Falle von vernetztem Polyäthylen erwärmt werden muss und nur bei dieser Temperatur eine ausreichend leichte Verformbarkeit besitzt. Es kommt daher darauf an, die betreffenden Teile in so kurzer Zeit miteinander zu verbinden, dass während dieser Zeit noch keine Abkühlung unter den Kristallitschmelzpunkt erfolgt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung einer Rohrleitungsverbindung der eingangs genannten Art zu schaffen, das die Herstellung einer sicheren Rohrleitungsverbindung unter normalen, d.h. Umgebungstemperaturen gestattet, sowie eine Rohrleitungsverbindung zu schaffen, die unter Umgebungsbedingungen herstellbar ist und eine sichere, abdichtende Verbindung darstellt.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens dadurch gelöst, dass das Ende des Rohres, dessen Innendurchmesser kleiner ist als der Aussendurchmesser des Anschlussstücks, mit Hilfe eines Spreizdoms bei Umgebungstemperatur reversibel auf einen Innendurchmesser aufgeweitet wird, der grösser als der Aussendurchmesser des Anschlussstücks ist, und dass nach Entfernung des Spreizdoms das noch aufgeweitete Ende des Rohres und das Anschlussstück aufeinandergesteckt werden, wobei das Anschlussstück durch Selbst-Rückverformung des reversibel aufgeweiteten Rohrendes fest und abdichtend mit dem Rohrende verbunden wird.

Hinsichtlich der Rohrleitungsverbindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass diese aus einem Anschlussstück und einem bei Umgebungstemperatur aufgeweiteten Rohrende eines bei Umgebungstemperatur selbst-rückverformbaren Rohres besteht, das fest und abdichtend mit einem Endteil des Anschlussstücks verbunden ist, wobei das Rohr einen Innendurchmesser hat, der kleiner als der Aussendurchmesser des Anschlussstücks ist.

Die Erfindung beruht auf der überraschenden Erkenntnis, dass Polyolefine, insbesondere mitteldichte, hochdichte oder vernetzte Polyolefine auch im kalten und teilweise kristallinen Zustand, d.h. im nicht über den Kristallitschmelzpunkt hinaus erwärmten Zustand, eine hinreichend weit gehende, reversible Verformbarkeit besitzen. Das bedeutet, dass das Polyolefin unter mechanischer Einwirkung verformbar ist, aber im verformten Zustand bestrebt ist, die ursprüngliche Form wieder anzunehmen. Bei Aufbringung hinreichend grosser Kräfte, zum Beispiel mit Hilfe eines Spreizdoms üblicher Bauart zur Aufweitung von Rohren, ist es daher möglich, Rohrenden von Rohren aus Polyolefinen reversibel aufzuweiten. Unter den herrschenden Bedingungen bei Umgebungstemperatur erfolgt die Selbst-Rückverformung in den ursprünglichen Zustand, d.h. auf die ursprüngliche Rohrweite mit relativ geringer Geschwindigkeit, so dass der Spreizdom aus dem aufgeweiteten Rohrende entnommen und das noch aufgeweitete Rohrende auf das jeweils gewünschte Anschlussstück aufgesteckt werden kann. Andererseits ist die selbst-Rückverformungsgeschwindigkeit so gross, dass keine unnötigen Wartezeiten entstehen.

Im Vergleich zu anderen Materialien haben Polyolefine den Vorteil, dass die Aufweitung, soweit sie nach dem Verbinden mit dem Anschlussstück bestehen bleibt, nicht zur Bildung von Spannungsrisen führt.

Das erfindungsgemässe Verfahren bietet daher eine besonders vorteilhafte Möglichkeit, Rohre aus Polyolefin, insbesondere Rohre aus mitteldichtem, hochdichtem oder vernetztem Polyolefin, ohne Aufwendung von Wärmeenergie mit dem jeweils gewünschten Anschlussstück zu verbinden. Dabei wird durch die Selbst-Rückverformung des aufgeweiteten Rohrendes eine besonders feste und abdichtende, insbesondere gasdichte Verbindung erhalten. Bei dieser Selbst-Rückverformung passt sich das Polyolefin gegebenenfalls vorhandenen Oberflächenstrukturen an dem Anschlussstück an. Als solche, die Bindungsfestigkeit erhöhenden Oberflächenstrukturen kommen beispielsweise Wülste, Sicken, Rillen oder Rändelungen, mit denen das rückverformte Polyolefin in Eingriff kommt, infrage.

Im Zusammenhang mit dem vorstehend beschriebenen Verfahren ist auch eine weitere Sicherung der hergestellten Rohrleitungsverbindungen

möglich, soweit dies erforderlich ist. Dazu können Rohrschellen bekannter Art dienen. Es ist aber auch möglich, auf das Rohrende des Rohres aus Polyolefin einen Spanning aufzubringen. Dieser Spanning kann, sofern er ebenfalls aus einem reversibel verformbaren Material besteht, von Beginn an auf das Rohrende aufgebracht werden. Es ist aber auch möglich, einen nicht oder nur wenig verformbaren Spanning aus z.B. Metall, nach der Herstellung der Rohrleitungsverbindung zum Beispiel mit bekannten hydraulischen Mitteln auf das rohseitige Ende der Rohrleitungsverbindung aufzuschleifen.

Ausführungsbeispiele der nach dem erfindungsgemässen Verfahren hergestellten Rohrleitungsverbindungen sind in den Abbildungen dargestellt und werden nachfolgend an Hand der Bezugszeichen im einzelnen erläutert und beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine Schnittansicht einer Rohrleitungsverbindung aus einem Anschlussstiel und einem nach dem erfindungsgemässen Verfahren aufgespannten Rohrende;

Figur 2 eine Schnittansicht einer Rohrleitungsverbindung gemäss Figur 1 mit einem Spanning;

Figur 3 eine Schnittansicht einer erfindungsgemässen Rohrleitungsverbindung zwischen zwei Rohrenden.

In der Schnittansicht von Figur 1 erkennt man ein Anschlussstiel 1, das beispielsweise ein gerades Rohrstück, ein Winkelrohr oder anderes Verbindungstück zur Verknüpfung zweier Rohre, aber auch zum Beispiel ein dreifaches Verbindungstück wie ein T-Stück sein kann. Dieses Anschlussstiel 1 ist aus einem Material wie Metall, Glas, Keramik, Kunststoff oder einem anderen für den jeweiligen Anwendungszweck ausgewählten Material hergestellt. An jeder Verbindungsstelle ist das Anschlussstiel 1 mit einer die Bindungsfestigkeit erhöhenden Oberflächenstruktur versehen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird diese Oberflächenstruktur von einem verstärkten, sich zum Ende hin verjüngenden Endteil 2 gebildet. Stattdessen können aber auch ein oder mehrere Wülste, Sicken oder Rippen oder auch Rändelungen und dergleichen vorgesehen werden.

Die Darstellung von Figur 1 zeigt ein Rohr 3 aus Polyolefin, vorzugsweise aus einem mitteldichten oder hochdichten, insbesondere aber aus einem vernetzten Polyolefin. Der Innendurchmesser des Rohres 3 ist kleiner als der Aussendurchmesser des Anschlussstieles 1; er kann, wie dargestellt, im wesentlichen gleich dem Innendurchmesser des Anschlussstieles 1 sein, wodurch die Ausbildung von Strömungswiderständen durch Verengungen und Ablagerungen an den Verengungen aus dem durch das Anschlussstiel 1 und das Rohr 3 fliessenden

Medium verhindert werden können. Zur Herstellung der Rohrverbindung wird das Rohrende 4 bei Umgebungstemperatur zum Beispiel durch einen Spreizdorn üblicher Bauart so weit aufgeweitet, dass der Innendurchmesser des Rohrendes 4 mindestens ebenso weit ist wie der Aussendurchmesser des Anschlussstieles 1 im Bereich des verstärkten Endteils 2. Nach dem Aufschleifen über das verstärkte Endteil 2 hinaus unterliegt das Rohrende 4 der Selbst-Rückverformung auf die ursprünglichen Masse. Als Folge davon passt sich das Rohrende 4, wie dargestellt, an das Aussenprofil des Anschlussstieles 1 an. Da das Rohrende 3 ursprünglich einen Innendurchmesser aufweist, der geringer als der Aussendurchmesser des Anschlussstieles 1 ist, legt sich das Rohrende 4 über seine Länge eng an den Endteil 2 des Anschlussstieles 1 an. Dadurch entsteht am Ende eine ziemlich grossflächige, sehr enge Verbindung zwischen dem Rohrende 4 und dem Anschlussstiel 1.

Figur 2 zeigt eine weitere Ausführung der vorstehend beschriebenen Rohrleitungsverbindung, wobei entsprechende Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind. Bei dieser Ausführung ist als zusätzliche Sicherung zur Herstellung einer abdichtenden Verbindung zwischen dem Rohrende 4 und dem Anschlussstiel 1 ein Spanning 5 vorgesehen. Dieser Spanning 5 besteht vorzugsweise aus dem gleichen Material wie das Rohr 3. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Rohr 3 wie auch der Spanning 5 aus vernetztem Polyethylen. Der Innendurchmesser des Spannings 5 ist eng an den Aussendurchmesser des Rohres 3 angepasst und wird vor der Herstellung der Rohrleitungsverbindung auf das Rohrende 4 aufgeschoben. Bei dem nachfolgenden Spreizvorgang wird der Spanning 5 zusammen mit dem Rohrende 4 vorübergehend aufgeweitet, sodass das aufgeweitete Rohrende 4 zusammen mit dem aufgesetzten Spanning 5 auf das Endteil 2 des Anschlussstieles 1 aufgebracht wird. Anschliessende Selbst-Rückverformung führt dann in der oben beschriebenen Weise zu der dichten Verbindung zwischen dem Rohrende 4 und dem Endteil 2 des Anschlussstieles 1, wobei sich auch der Spanning 5 zusammenzieht und so zusätzlich das Rohrende 4 im Bereich des Spannings 5 gegen das Endteil 2 presst.

Figur 3 zeigt eine Rohrleitungsverbindung, die zwischen zwei Rohrenden ausgebildet ist. Beide Rohre können aus gleichen oder auch verschiedenen Materialien bestehen; vorzugsweise sind die Rohre aus vernetztem Polyolefin hergestellt und dienen als Leitungsrohre für korrosive Medien. Als Beispiel seien industrielle, aber besonders auch häusliche oder kommunale Abwässer genannt, die ganz besonders korrosionsfeste Rohrmaterialien erfordern und für die sich Rohre aus vernetztem Polyolefin in der Praxis bewährt haben.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besitzen die beiden Rohre gleiche Aussen- und Innendurchmesser. Es kommt darauf jedoch nicht an, da die gleiche Rohrleitungsverbindung gegebenenfalls auch zwischen Rohren unterschiedlicher Durchmesser hergestellt werden kann, sofern die damit verbundenen Unterschiede in den Innendurchmessern nicht unzulässige Strömungswiderstände und Ablagerungen hervorufen. Ein erstes Rohr 10 hat ein erstes Rohrende 11; ein zweites Rohr 12 hat ein zweites Rohrende 13. Man erkennt, dass der Innendurchmesser des zweiten Rohrendes 13 aufgeweitet und dieses aufgeweitete zweite Rohrende 13 auf das erste Rohrende 11 des ersten Rohres 10 aufgeschoben ist. Diese Aufweitung wird wie bei den vorstehenden Ausführungsbeispielen beispielsweise mit einem üblichen Spreizdorn bei Umgebungstemperatur vorgenommen und unterliegt der beschriebenen Selbst-Rückverformung, durch die das aufgeweitete Rohrende 13 bestrebt ist, wieder seine ursprüngliche Gestalt anzunehmen. Die grossflächige, enge Anlage zwischen den beiden Rohrenden 11 und 13 erzeugt auch hier eine dichte Rohrleitungsverbindung, die wegen der Korrosionsfestigkeit des Materials gegen die vorgenannten Abwässer auch bei langem Gebrauch nicht undicht wird.

Auch hier kann wie in dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel die Verbindung durch einen Spannring zusätzlich gesichert werden; jedoch ist dabei darauf zu achten, dass unter dem Pressdruck eines solchen Spannrings keine unzulässige Verformung des ersten Rohrendes 11 eintritt, die einen Strömungswiderstand für das durchfliessende Abwasser darstellt oder Anlass zu Ablagerungen aus dem Abwasser im Bereich der Verbindungsstelle gibt. Anstelle des Spannrings kann gegebenenfalls auch ein Haftvermittler zur zusätzlichen Sicherung der Verbindungsstelle eingesetzt werden.

Rohre aus vernetztem Polyolefin werden daher auch aus diesem Grunde in der Abwassertechnik eingesetzt, denn auf diese Weise lassen sich leicht sichere, selbstdichtende Verbindungen zwischen Glattrohren herstellen. Dazu ergibt sich als weiterer Vorteil, dass die im Endlosverfahren hergestellten Rohre 10 und 11 auch als Endlosrohre verlegt werden können, ohne dass besondere Winkelrohre oder andere Anschlussstellen erforderlich sind, um die Rohre in einem gewünschten Verlauf zu verlegen. Es sind daher ohnehin nur an den Eingangs- und Ausgangsstellen Verbindungen zwischen den Rohren zu schaffen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Rohrleitungsverbindung, bei dem ein Rohrende (4) eines

Rohres (3) aus Polyolefin aufgeweitet und auf einen Anschlussstiel (1) aufgespannt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass das Ende (4) des Rohres (3), dessen Innendurchmesser kleiner ist als der Aussendurchmesser des Anschlussstieles (1), mit Hilfe eines Spreizdorns bei Umgebungstemperatur reversibel auf einen Innendurchmesser aufgeweitet wird, der grösser als der Aussendurchmesser des Anschlussstieles (1) ist, und dass nach Entfernung des Spreizdorns das noch aufgeweitete Ende (4) des Rohres (3) und das Anschlussstiel (1) aufeinandergesteckt werden, wobei das Anschlussstiel (1) durch Selbst-Rückverformung des reversibel aufgeweiteten Rohrendes (4) fest und abdichtend mit dem Rohrende (4) verbunden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Endteil (2) des Anschlussstieles (1) mit einer Oberflächenstruktur zur Vergrösserung der Eingriffsfläche mit dem Rohrende (4) versehen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung zusätzlich durch eine Rohrschelle gesichert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung durch einen Spannring (5) gesichert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannring (5) aus einem bei Umgebungstemperatur aufweibaren und selbst rückverformbaren Material besteht und zusammen mit dem Rohrende (4) reversibel aufgeweitet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannring aus einem nicht oder nur wenig verformbaren Material besteht und nach Herstellung der Verbindung hydraulisch auf das das Anschlussstiel umgebende Rohrende aufgeschoben wird.

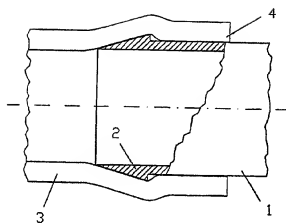
7. Rohrleitungsverbindung aus einem Anschlussstiel (1) und einem bei Umgebungstemperatur aufgeweiteten Rohrende (4) eines bei Umgebungstemperatur selbst rückverformbaren Rohres (3), das fest und abdichtend mit einem Endteil (2) des Anschlussstieles (1) verbunden ist, wobei das Rohr (3) einen Innendurchmesser hat, der kleiner als der Aussendurchmesser des Anschlussstieles (1) ist.

8. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Endteil (2) des Anschlussteils (1) mit einer Oberflächenstruktur zur Vergrößerung der Eingriffsfläche mit dem Rohrende (4) versehen ist. 5
9. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch einen auf das Rohrende (4) aufgetragenen Spannring (5) aus einem bei Umgebungstemperatur aufweibaren und selbst rückverformbaren Material. 10
10. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohr (3) aus mitteldichtem, hochdichtem oder vernetztem Polyolefin ausgewählt ist. 15
11. Rohrleitungsverbindung aus einem ersten Rohrende (11) eines ersten Rohres (10) und einem bei Umgebungstemperatur aufgeweiteten zweiten Rohrende (13) eines bei Umgebungstemperatur selbst rückverformbaren Rohres (12), das fest und abdichtend mit dem ersten Rohrende verbunden ist. 20
12. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Rohrende (11) des ersten Rohres (10) mit einer Oberflächenstruktur zur Vergrößerung der Eingriffsfläche mit dem zweiten Rohrende (13) versehen ist. 25
13. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung durch einen Spannring gesichert ist. 30
14. Rohrleitungsverbindung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannring aus einem bei Umgebungstemperatur aufweibaren und selbst rückverformbaren Material besteht. 40
15. Rohrleitungsverbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Rohr (10, 12) aus mitteldichtem, hochdichtem oder vernetztem Polyolefin bestehen. 45

50

55

Figur 1



Figur 2

